



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
15.05.2002 Patentblatt 2002/20

(51) Int Cl.7: **H02H 11/00**

(21) Anmeldenummer: **01126165.8**

(22) Anmeldetag: **03.11.2001**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU**  
**MC NL PT SE TR**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**AL LT LV MK RO SI**

(71) Anmelder: **ROBERT BOSCH GMBH**  
**70442 Stuttgart (DE)**

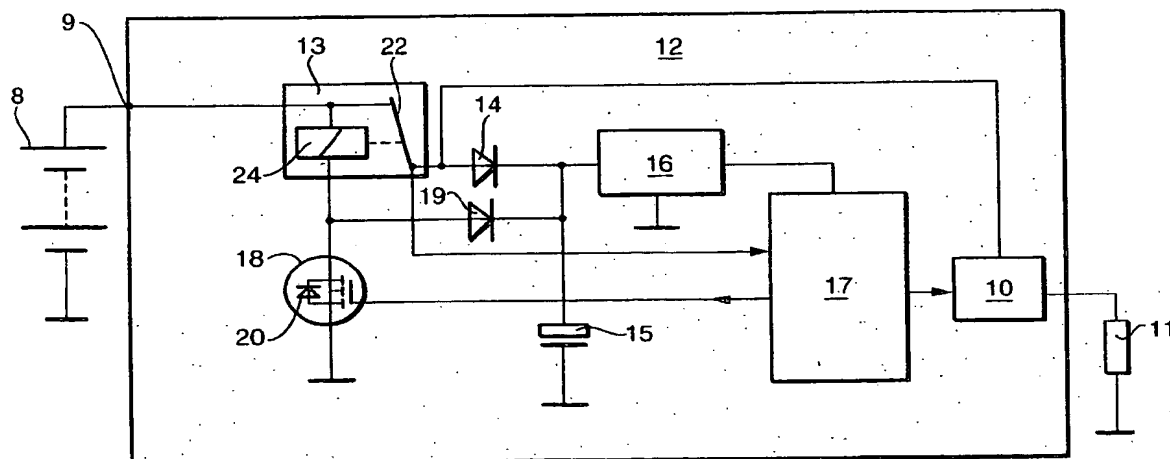
(72) Erfinder:  
• **Schenk, Joachim**  
**38536 Meinersen-Ohof (DE)**  
• **Breunig, Volker**  
**71452 Ditzingen (DE)**

(30) Priorität: **07.11.2000 DE 10055077**

(54) **Vorrichtung zum Verpolschutz elektrischer Komponenten**

(57) Es wird eine Vorrichtung zum Verpolschutz elektrischer Komponenten vorgeschlagen. Sie weisen zumindest einen Anschluß für eine elektrische Energieversorgung (8) auf. Es sind Verpolschutzmittel (13, 18, 20, 22, 24) vorgesehen, die im Falle eines verpolten Anschlusses der Energieversorgung (8) die Energiezufuhr

zu zumindest einer elektrischen Komponente (10, 11, 16) beeinflussen, wobei zumindest ein Verpolschutzmittel (13, 24) Teil einer Spannungserhöhungsschaltung (13, 15, 18, 19, 24) ist zur Spannungserhöhung für die elektrische Komponente (10, 11, 16) und/oder zumindest eine weitere elektrische Komponente (15, 16).



Leistungsschalters 10 über eine Last 11 gegen Masse ab. An dem gemeinsamen Potential der Spule 24 und der zweiten Diode 19 ist ein Schaltmittel 18 angeschlossen. In dem Schaltmittel 18 ist eine Verpolschutzdiode 20 parallel zu dem Schalter angeordnet. Bei der in der Figur dargestellten Polung ist die Verpolschutzdiode 20 in Sperrrichtung gepolt. Das gemeinsame Potential des Relaischalters 22 und der ersten Diode 14 wird von einem Analog-Digitalwandler eines Mikrocontrollers 17 erfaßt. Der Mikrocontroller 17 wiederum steuert sowohl das Schaltmittel 18 als auch den Leistungsschalter 10 an. Der Mikrocontroller 17 wird von einem Spannungsstabilisator 16 versorgt, der für die Bereitstellung der internen Versorgung des Steuergerätes 12 zuständig ist. Der Spannungsstabilisator 16 wiederum wird versorgt durch die am Kondensator 15 abfallende Spannung. Als Verpolschutzmittel kommen das Relais 13 und die in dem Schaltmittel 18 integrierte Verpolschutzdiode 20 zum Einsatz. Bei der dargestellten korrekten, das heißt nicht verpolten Energieversorgung ist die Verpolschutzdiode 20 in Sperrrichtung gepolt, so dass kein ein Öffnen des Relaischalters 22 bewirkender Strom durch die Spule 24 fließt. Ist jedoch fälschlicher Weise anstelle des positiven Anschlusses der Batterie 8 der negative Pol mit dem Eingang 9 verbunden, so wird die Verpolschutzdiode 20 in Durchlaßrichtung betrieben. Somit fließt auch ein Strom über die Spule 24, der in der Regel so groß ist, dass das Relais 13 anzieht, das heißt, dass -da das Relais 13 als Öffner ausgeführt ist- der Relaischalter 22 geöffnet wird. Der Strom kann somit nicht mehr die elektrischen Komponenten wie beispielsweise den Leistungsschalter 10, die Last 11 und den Spannungsstabilisator 16 erreichen. Damit sind diese elektrischen Komponenten gegen Verpolung geschützt.

[0011] Erfindungsgemäß ist das Schaltmittel 18 als ein MOSFET-Transistor ausgeführt. Bei solchen Transistoren ist die Verpolschutzdiode 20 standardmäßig als Inversdiode vorhanden.

[0012] Im Normalzustand versorgt die Batterie 8 über den Relaischalter 22 und die erste Diode 14 den Kondensator 14 und damit den Spannungsstabilisator 16. Der Spannungsstabilisator 16 ist für die Bereitstellung der internen Versorgung des Steuergerätes 12 und dessen Mikrocontroller 17 vorgesehen. Der Mikrocontroller 17 ist nun einerseits für die Ansteuerung des Leistungsschalters 10 zuständig. Über diesen Leistungsschalter 10 wird die Last 11 mit elektrischer Energie versorgt. Wird dem Mikrocontroller 17 beispielsweise über ein Bediensignal mitgeteilt, die Last 11 zu aktivieren oder zu deaktivieren, so steuert der Mikrocontroller 17 den Leistungsschalter 10 im Sinne eines Schließens oder Öffnens an. Bediensignale könnten beispielsweise über ein nicht dargestelltes Bussystem zugeführt werden, über welches der Mikrocontroller 17 kommunizieren kann.

[0013] Außerdem wertet der Mikrocontroller 17 das Potential bzw. die dazugehörige Spannung aus, mit der der Stabilisator 16 versorgt wird. Unterschreitet diese

Spannung einen vorgebbaren Grenzwert, so erkennt der Mikrocontroller 17 auf einen Spannungseinbruch. Daraufhin leitet er entsprechende Gegenmaßnahmen ein, die der Spannungserhöhung für eine elektrische Komponente, hier der Stabilisator 16 dienen. Dazu steuert der Mikrocontroller 17 das Schaltmittel 18 im getakteten Betrieb an. Das Puls-Pausenverhältnis des Ansteuersignals ist dabei so gewählt, dass der die Spule 24 durchfließende Strom nicht zu einem Öffnen des Relaischalters 22 führt. Ist das Schaltmittel 18 geschlossen, ist die Spule 24 des Relais 13 gegen Masse geschaltet. Die Spule 24 des Relais 13 versucht, den Strom, der bei aktiviertem Schaltmittel 18 fließt, nach dem Abschalten des Schaltmittels 18 aufrecht zu erhalten, so dass der in der Spule 24 gespeicherte Strom über die zweite Diode 19 den Kondensator 15 auflädt. Die Spule 24 des Relais 13 stellt in diesem Augenblick (Schaltmittel 18 geöffnet) selbst eine Spannungsquelle dar, so dass aufgrund der Reihenschaltung der Batterie 8 und der Spule 24 dies zu einer erhöhten Spannung an dem Kondensator 15 führt. Somit sind die Verpolschutzmittel 24, nämlich die Spule 24, Teil einer Spannungserhöhungsschaltung. Diese Spannungserhöhungsschaltung wird gebildet in Verbindung mit dem Schaltmittel 18. In einer alternativen Ausgestaltung ist das Schaltmittel 18 in dem Spannungsstabilisator 16 integriert.

[0014] Der Spannungsstabilisator 16 kann die eigene Eingangsspannung über die Pulsweitenmodulation des Schaltmittels 18 beeinflussen.

#### Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Verpolschutz elektrischer Komponenten, mit zumindest einem Anschluß (9) für eine elektrische Energieversorgung (8), mit Verpolschutzmitteln (13, 18, 20, 22, 24), die im Falle eines verpolten Anschlusses der Energieversorgung (8) die Energiezufuhr zu zumindest einer elektrischen Komponente (10, 11, 16) beeinflussen, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest ein Verpolschutzmittel (13, 24) Teil einer Spannungserhöhungsschaltung (13, 15, 18, 19, 24) ist zur Spannungserhöhung der elektrischen Komponente (10, 11, 16) und/oder zumindest einer weiteren elektrischen Komponente (15, 16).
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Verpolschutzmittel ein Relais (24) vorgesehen ist.
3. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Verpolschutzmittel ein MOSFET (18) vorgesehen ist mit integrierter Diode (20) oder einem Schaltmittel mit parallelgeschalteter Diode.

